

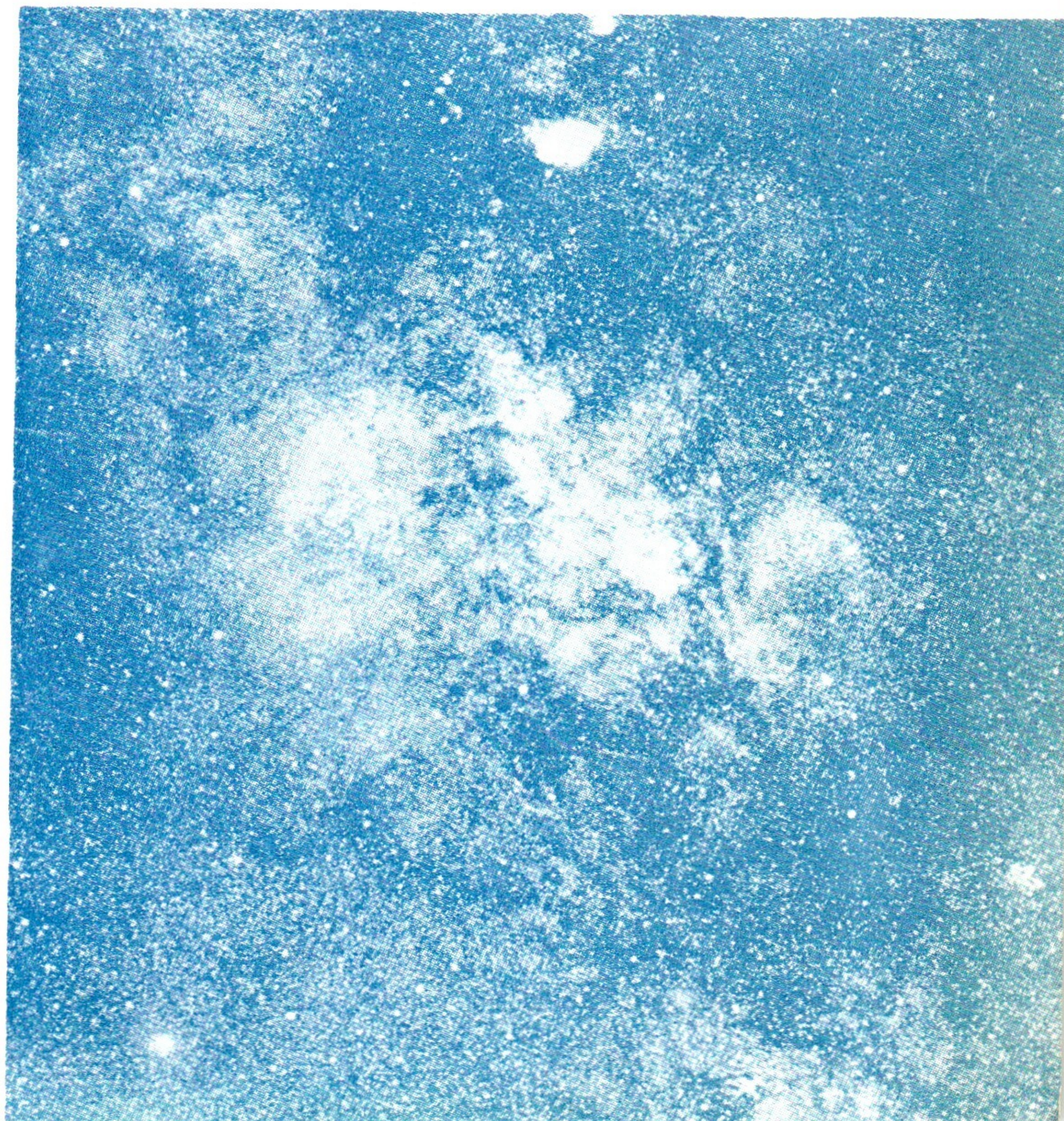
ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД • УДК 52 (05) • YU ISSN 0506 4295

30 GODINA ,,VASIONE''

Велики облак звезда у Стрелцу — централна област Млечног Пута (Видети чланак Б. Шеварлића)



1983 4

ГОДИНА XXXI
КЊИГА VII

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE

ANNÉE XXXI
1983 № 4
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković". Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11000 Beograd, Yougoslavie

SADRŽAJ

CONTENTS

All papers have short abstracts in english.

Издавачки савет

Академик ТАТОМИР АНЂЕЛИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Др АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Др ЈЕЛЕНА МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, Инж. АЛЕКСАНДАР ПОПОВИЋ, Проф. Др БОЖИДАР ПОПОВИЋ, Мр МАРИЈА ПОТКОЊАК, Др СОФИЈА САЦАКОВ, Др ЂОРЂЕ ТЕЛЕКИ, Проф. Др БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Уређивачки одбор

Др МИЛАН ДИМИТРИЈЕВИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, МИЛАН ЈЕЛИЧИЋ, Др АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Др ЈЕЛЕНА МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, РАЈКО ПЕТРОНИЈЕВИЋ, Др ЂОРЂЕ ТЕЛЕКИ, АЛЕКСАНДАР ТОМИЋ, НИНОСЛАВ ЧАБРИЋ, ВЛАДАН ЧЕЛЕБОНОВИЋ, Проф. Др БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Главни и одговорни уредник

Проф. Др БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ
Помоћници уредника АЛЕКСАНДАР ТОМИЋ и Др МИЛАН ДИМИТРИЈЕВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази 4 пута годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" уз учешће Републичке заједнице за науку СР Србије. Адреса уредништва и администрације: 11000 Београд, Горњи Град 16, (Калемегдан), Народна опсерваторија. Тел. 624-605. Рукописи се не враћају. Годишња претплата НД 120, За иностранство НД 240, За ученике, ако поруче најмање 10 примерака НД 80, Претплату слати у корист жиро рачуна број 60806—678—6639.

„Васиона" бр. 1983/4, година XXXI, књига VII, стр. 65—84 штампано XII 1983.

На основу мишљења Републичког секретаријата за културу број 413-665/74-02 од 27. XII 1974. ово издање је ослобођено пореза на промет.

Штампа: НИГРО „Привредни преглед", Београд, Маршала Бирјузова 3—5.

ВАСИОНА ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА XXXI
1983. БРОЈ 4
БЕОГРАД

UDC 524.6 (091)

КРАТАК ИСТОРИЈАТ ИЗУЧАВАЊА ГАЛАКСИЈЕ (II)

Бранислав М. Шеварлић
Институт за астрономију ПМФ, Београд

ИЗУЧАВАЊЕ МЛЕЧНОГ ПУТА И НОВА ОТКРИЋА У ЊЕМУ

И сам Млечни Пут изучаван је са његовим појединостима, нарочито у 19. веку, и визуално и фотографски. У ранијим епохама он је ретко проучаван. После Птолемејева описа и Галилејевих посматрања тек му је Хершел поклонио више пажње, нарочито Џон Хершел (1792— 1871), који га је од 1834—1838. г. изучавао на Рту Добре Наде, открио низ сјајних појединости у његовом јужном делу и дао његов цртеж. По Аргеландеровој препоруци изучавали су Млечни Пут Јулијус Шмит (1825—1884), у Атини, и Едуар Хејс (1806—1877), у Минстеру. Последњи га је унео и у свој атлас северног неба 1872. г. Јужни његов део унели су у свој атлас „Уранометрија аргентина" Бенџамин Анторп Гулд (1824—1896) и његови сарадници Том и Дејвис. У 19. веку два подробна цртежа Млечног Пута дали су 1892. г. Ото Бедикер, асистент лорда Роса, у Парсонстауну (Ирска) и 1893. г. К. Истон, љубитељ из Додрехта (Холандија). Све се више уочавају појединачни сјајни облаци и места раздвојена тамним празнинама. Запажа се и да је на једној половини неба он знатно сјајнији са изузетно сјајним згушњењима у сазвежђу Стрелац, а на другој половини знатно слабијег сјаја.

Да се много дубље продре у његову грађу осетно је допринела у другој половини 19. века фотографија. Већ 1869. г. објавио је Расел, у Сиднеју, низ добрих снимака. Затим Макс Волф (1863—1932), у Хајделбергу, који је први снимио и маглину „Северна Америка" и, најзад, Е. Е. Барнард (1857—1923), са Лик опсерваторије, који 1889. г. даје своје знамените снимке. Они су превазиђени фотографијама које је исти аутор нешто касније начинио на Брјус-телескопу. По његовој смрти изишао је његов изврсни атлас Млечног Пута. Нешто касније, дао је сличан атлас и Френк Рос (1874—1900), познати конструктор добрих објектива.

Ове су фотографије одиграле значајну улогу у проучавању, не само Млечног Пута, већ и нашег Звезданог система. Откривено је да облаци Млечног Пута садрже милионе слабих звезда, почев од 15. привидне величине и да Каптајнова слика грађе Звезданог система важи само за „Месни систем" до око 500 парсека. На већим даљинама, до 10000 парсека, не само да се Звездани систем не разређује, већ се и згушњава и достиже густину већу од оне у средишту Каптајнова система. Истон је, приликом својих испитивања од 1894—1900. г., исказао претпоставку да је Звездани систем спиралне грађе са средишним згушњењем у сазвежђу Лабуд и са две спиралне гране које из њега извиру. Иако ова претпоставка није била далека од истине, требало ју је и доказати.

Друго значајно откриће, за које треба да захвалимо поменутим фотографијама Млечног Пута, то су тамне маглине у њему: „Угљена врећа" у Јужном Крсту, „Коњска глава" у Ориону, „Велика Тамна Маглина" у Змијоноши. Сам Барнард их је набројао 352. Показало се да то нису празнине

између звезданих облака, већ облаци тамне међузвездане прашине која нам заклања светлост далеких звезда. Када су Ф. У. Дајсон (1868—1939) и Мелот 1917. г. измерили и њихове даљине, изненадила је њихова релативна близина од 100—500 парсека.

Оставимо ли по страни светле гасовите маглине, о којима је раније било говора, запажене су 3 врсте магличастих тела за које су спектри казивали да се састоје из зведа. То су била растурена звездана јата, збивена јата и вангалатичке „маглине", међу којима је запажено највише спиралних. 5000 оваквих тела обухватио је каталог Џона Хершела из 1864. г., а 15000 Драјеров (1852—1926) „Нови општи каталог" (NGC) из 1888. г. Убрзо је запажено и распоређивање ових тела у односу на Галаксију.

У нашем веку још једно откриће допунило је слику Звезданог система. Када је Роберт Џулијус Тримплер (1886—1956) одређивао 1930. г. спектроскопске даљине звезда у растуреним јатима показало се да се однос између сјаја и величине јата може протумачити само ако постоји опште упијање светлости у галактичком простору. Питер ван де Камп (*1901), на Спрул опсерваторији, и други, потврдили су да звезде изгледају црвеније но што би одговарало њиховим спектрима, што је могуће ако постоје међузвездана прашина и гас који, разуме се, јаче упијају светлост краће таласне дужине. Постало је јасно и зашто се слабе спиралне и друге „маглине" више виде у областима даљим од Млечног Пута. То су потврдила и новија посматрања Шеплијева (1885—1972), на Харвардској, и Хаблова (1889—1953), на Маунт-Вилсоновој опсерваторији. Ова тамна материја постала је и велика препрека у изучавању грађе Звезданог система. Пребројавањем звезда почела се све више изучавати природа ове међузвездане материје. Поред тамних области састављених из чврстих честица разне величине 1904. г. је Хартман (1865—1936) доказао да се она састоји и из гасова. У спектру звезде делта Ориона, која има велике промене радијалне брзине, K линија јонизованог калцијума била је непомична. После 1919. г. откривени су и други атоми — натријума, јонизованог титана итд. Но најинтересантнија је била чињеница да ови разређени гасови немају произвољан распоред као чврсте честице, него да имају врло сличне радијалне брзине и заједничко систематско кретање.

ИЗУЧАВАЊЕ ГРУПНОГ КРЕТАЊА У ЗВЕЗДАНОМ СИСТЕМУ

Каптајн се још у почетку својих радова трудио да из великог броја властитих кретања звезда испита да ли постоје у њима какве систематичности, па је 1904. г. поставио своју хипотезу о „два звездана потока". Кад је саставио ходограф звезданих брзина добио је овалу чији је тренд указивао на апекс, а сем тога истицала су се још два правца, управна један на други, који су, по његовом мишљењу указивали на то да у Зведаном систему постоје два главна потока звезда који се крећу у супротним смеровима ка тачкама на небу које је назвао „вертекси". За њине галактичке координате нашао је ($91^0, +130^0$) и ($271^0, -13^0$). А. С. Едингтон (1882—1944) је потврдио овај резултат 1907. г. из својих истраживања, а Карл Шварцшилд је показао да се то може протумачити и елипсоидним распоредом брзина, при чему су осовине елипсоида усмерене ка вертексима. Касније су нађена још нека систематска кретања звезда одређених група.

Још је 1896. г. Штумпе закључио да се положај апекса систематски помера ка североистоку, ка све већим галактичким лонгитудама, ако полазимо у одређивању апекса од звезда све слабијег сјаја и све мањег сопственог кретања, тј. све даљих. Стремберг је, на Маунт Вилсоновој опсерваторији, од 1923—1924. г. извео правце и брзине кретања различитих звезданих група ослањајући се на најудаљенија небеска тела — збивена јата и вангалактичке „маглине". Нашао је да се Сунце са читавим нашим „Месним системом" креће брзином око 300 км/с у правцу 70° галактичке лонгитуде, а да се заједно са још извесним бројем звезда креће кроз „Месни систем" брзином од око 20 км/с. И у овом систему постоји једна већа група звезда које се све крећу у једном правцу, према 234° галактичке лонгитуде, и то брзином од 100—200 км/с.



Е. Хабл

У исто време откривена је још једна важна група појава ове врсте. Када су радијалне брзине џиновских, врелих зведа у Млечном Путу, спектарске класе B, ослобођене Сунчевог кретања, показало се да нема више ни „два звездана потока". На истим звездама откривен је и „К ефект" или „Ајнштанов црвени помак" спектарских линија, за који се показало да долази од њихових веома јаких гравитацијских поља. Овај се ефекат мењао периодично с галактичком лонгитудом.

Е. Фрајндлих (1885—1964) и фон дер Пален (1882—1952) су 1922. г. открили да радијалне брзине ових зведа описују двоструки талас у функцији галактичке лонгитуде. Највише се од нас удаљавају оне које се налазе на око 0° и 180° те лонгитуде, а највише нам се приближују оне што се налазе на око 90° и 270° исте лонгитуде. Исти је талас затим нађен и код далеких звезда других спектарских типова. Он је коначно објашњен ротацијом Галаксије као целине.

ОТКРИЋЕ И ПРВА ИЗУЧАВАЊА ГАЛАКТИЧКЕ РОТАЦИЈЕ

Инспирисан овим открићем и ранијим Линдбладовим (1895—1965) теоријским радовима о могућности обртања читавог Звезданог система, Јан Хендрик Орт (*1900) је, у Лајдену, 1927. г. пружио прву целовиту теорију галактичке ротације. Нашао је да се Галаксија обрће као целина око средишта у сазвежђу Срелац, да звезде ближе средишту обилазе око њега већом брзином но оне даље од њега, да и само Сунце са околним звездама обилази око овог средишта брзином од око 300 км/с. Тако су објашњени ранији налази Фрајндлиха и фон дер Палена. Касније је Орт подробно разрадио ову теорију и показао да је око галактичког средишта збивена маса од око 60

милијарди сунаца, а да приближно исто толико отпада на све остале звезде које око њега круже.

У поређењу са 2—3 хиљаде звезда, колико их на небу може сагледати најоштрије људско око, ово је управо незамислив број. Можда ћемо га лакше замислити ако са Џ. Џинсом (1877—1946) претпоставимо да свака од 3 хиљаде звезда које видимо голим оком претставља ново небо пуно звезда. Тај велики подвиг наше маште даће нам само 9 милиона звезда, дакле, само незнатан делић од укупног броја. Он би могао бити приказан бројем слова у 40 већих књига. Да бисмо претставили укупан број звезда у нашем Звезданом систему морамо замислити огромну библиотеку са најмање пола милиона књига. Кад бисмо начинили електрични бројач који би бројао по 1500 слова (тј. звезда) у минути или по 25 у секунди, требало би му 700 година да их све преброји.

Орт је даље нашао да Сунцу треба око 240 милиона година да обиђе пун круг око средишта Галаксије. Линдблад је нашао да је Сунце од овог центра удаљено око 9400 парсека, те да се налази на око 2/3 њена полупречника, рачунајући од средишта ка периферији.

Ако бисмо желели да створимо јаснију слику о димензијама нашег Звезданог система, могли бисмо за премеравање његова пречника са Пласкетом да употребимо најтањи досад познати конац — нит паучине. Требало би нам и од њега 50 милијарди тона да бисмо извршили овај премер. Кад бисмо кренули на пут с краја на крај Галаксије, требало би нам 5000 милиона железничких вагона да овај конац натоваримо.

Још није доказано да ли је наш „Месни систем” само привидна појава, као последица упијања светлости у тамној међузвезданој материји или претставља звездано згушњење. Х. Х. Пласкет и Џ. Пирс, на Викторијиној опсерваторији, показали су 1938. г. из спектроскопских снимака звезда В типа да и сам међузвездани гас учествује у ротацији галаксије.

ДАНАШЊА СТРЕМЉЕЊА У ИЗУЧАВАЊУ ГАЛАКСИЈЕ

Последњих деценција учињено је више значајнијих открића у упознавању Галаксије. Поменимо нека најкрупнија, остављајући за крај радио-астрономска истраживања.

1948. г. су Никонов, Калињак и Красовски, у СССР, добили у инфрацрвеним зрацима фотографије из којих се види да галактичко језгро није непрекидно, већ је, и поред све своје збивености, састављено из звезда.

Већ 1951. г. су Морган, Шарплес и Остерброк, у САД, и Воронцов-Вељјаминов, у СССР, показали да је грађа Галаксије спирална на основи распореда звезда разних спектарских типова. Исте године су Орт, ван де Хулст и Шкловски то исто потврдили изучавањем радио-зрачења водоника у међузвезданом простору. Амерички, пак, теоретичар, Ц. Ц. Лин, успео је да покаже да је спирална грађа последица постојања тз. ударних спиралних таласа густине. Тамо где талас наилази материја се сабија, чиме се стварају и услови за постанак звезда у спиралним гранама.

Од интереса је и откриће Исерштета из 1968. г. да се звезде често јављају у групама у којима су распоређене у елипсоидне љуске дужине око 23 светлосне године. На снимцима неба ти се елипсоиди виде као звездани прстени.



Б. Линдблад



J. Орт

Са изградњом све већих оптичких, а нарочито радио-телескопа нагло расте посматрачки материјал сваке врсте, који ће нам у блиској будућности пружити многа нова открића, па можда и изненађења.

РАДИО-АСТРОНОМСКА ИСТРАЖИВАЊА ЗВЕЗДА И ЗВЕЗДАНОГ СИСТЕМА

Захваљујући убрзаном развоју радио-астрономије учињена су многа значајна открића последњих деценија. Кад је реч о Галаксији, треба најпре рећи да се све до недавно ниједан радио-извор није могао поистоветити с неком звездом. То је тек недавно учињено, када је постигнута изванредна прецизност у одређивању положаја радио-интерферометрима, која за 3 реда величине прелази тачност данашњих и најпрецизнијих оптичких телескопа. Али ако се већ држимо историјског реда, ваља прво поменути 2 општа радио-зрачења нашег Звезданог система: прво, дуж Млечног Пута, које је најјаче дуж самог галактичког екватора, а и у њему неједнако — најинтензивније у правцу средишта Галаксије и, друго, које по Шкловском (1952) долази од галактичког халоа или короне, која сферно обухвата наш Звездани систем и простире се још много даље.

Само језгро, према стању инфрацрвеног спектра, састоји се из џиновског звезданог јата црвених звезда позног спектарског типа, хладнијих од звезда у гранама Галаксије. У његовом средишту види се сјајно згушњење — „нуклеус", у чијем се центру запажа једна светла тачка. Материја из нуклеуса истиче у Звездани систем. Није искључена ни могућност еруптивних процеса, па чак и нека врста ланчане реакције која се повремено појављује у њему. Зато је данас његово изучавање од изванредног значаја, како за грађу и динамику, тако и за космогонију Галаксије. У нуклеусу су откривена 3 извора топлотног и један (у самом средишту) синхротронског радио-зрачења.

Трећи општи радио-извор у Галаксији је неутрални водоник, чију су спектарску линију на 21 цм открили скоро једновремено Ивен и Парсел, у САД, Милер и Орт, у Холандији, и Кристијансен и Хиндеман у Аустралији, а 1945. г. теоријски претсказали, независно, ван де Хулст и Шкловски, Касније је уз велике напоре К. Милера, Г. Вестерхута и Ј. Орта, у Холандији, и Ф. Керове групе, у Аустралији, изучен распоред неутралног, па затим и јонизованог водоника скоро у целој Галаксији и потврђена спирална грађа Галаксије, која је нешто раније тешком муком доказана из оптичких посматрања за Сунчеву околину.

На последњим радио-астрономским симпозијумима изнети су доказни материјали о постојању више врста дискретних звезданих радио-извора у Галаксији. Од нетоплотних ту спадају Алголиди, које су дефинитивније испитали 1974. г. Ципсн и Хјелминг. Њима се обично придружују променљиве типова CC Cas, b Per, β Lyr, па и RS CV_n. Претпоставља се да су узрок радио-зрачења ових извора џиновске ерупције гаса.

Други извор су звезде које шаљу X зрачење. По Е. П. Секвисту и Грегорију (1974), прототип би њихов био Cyg X-3.

Трећи извор претстављају остаци супернова, било да су то маглине (Рак маглина, В. Баде и Р. Минковски, 1953) или звезде типа SS 433 (Морган и др. 1979, Либерт и др. 1979) или остаци који шаљу X зрачење, као Cir X-1.

Најзад, у четврту врсту спадају променљиве типа RS CV_n које смо већ поменули.

Данас је утврђено и више топлотних врста радио-извора. Прво, то су звезде са светлим линијама спектра (Ц. Р. Партн и др, 1973).

Други извор су тз. симбиотске звезде (Бојарчук, 1969), које с претходним имају као заједничку особину гасовити усијани омотач.

Трећи су извор нове (Хјелминг и Ваде, 1970).

Четврти су суперџинови с великим гасним омотачима и одликом да губе знатне масе. Ту можемо, најзад, прикључити и суперџинове раног типа, као и Волф-Рајеове звезде.

У веома важне топлотне радио-изворе спадају, дифузне маглине, као што су: Орионова, Детелина, Омега, и др. (Хедок, Мајер и Слонекер, САД). Амерички и совјетски радио-астрономи су 1971. г. посматрали компактна тела у маглинама W3, W49 и Ориoновој (у линији водене паре). Посматрања су вршена на 22-метарском радио-телескопу Кримске опсерваторије и на 37-метарском Хајтекске (САД). Растојање је износило 7350 км, што је омогућило раздвајање од 0",000 36, максимално могуће. Извор W49 показало се да се састоји из раздвојених ситнијих тела чије размере нису веће од полупречника Јупитерове путање. Запажене су брзе промене потока зрачења, што сведочи о врло великој активности процеса који се тамо догађају и ослобађају огромне енергије. Није искључено да смо, баш захваљујући великој прецизности радио-астрономије, ту на трагу постанка звезда или чак и планетских система.

САВРЕМЕНИ ПОГЛЕД РАДИО-АСТРОНОМА НА ГАЛАКСИЈУ

Видели смо како се поглед на наш Звездани систем мењао од старих легенди и схватања античких научника, преко првих озбиљних радова осни-

вача Звездане астрономије и статистике и, даље, преко врло занимљивих истраживања у 19. веку до савремених открића астрофизичара и радио-астронома. С обзиром на ова последња могли бисмо овако приказати наш Звездани систем сагледан очима које су, место на светлосне, осетљиве на радио-таласе.

За њих би небо изгледало знатно друкчије. Тај изглед би се, шта више, мењао и у зависности од тога на којој таласној дужини видимо. На оној од неколико центиметара позадина неба би била потпуно тамна, са ретким, доста слабим радио-изворима. Сунце нам не би изгледало много друкчије него посматрано обичним оком. Уколико бисмо прелазили на све дуже таласе, запажали бисмо низ крупних промена у изгледу неба. Позадина његова бивала би све светлија, појас Млечног Пута истицао би се све више, а у целој области средиште Галаксије. Постојали би видљиви нови, све бројнији радио-извори, Сунце би бледело, постајући у исти мах све веће и све неправилнијег облика. Уз то би његов сјај био прилично променљив.

Слика би се и даље мењала у истом смислу ка све дужим таласима, да би у подручју декаметарских таласа постала сасвим необична. На веома сјајној позадини неба Сунце и појас Млечног Пута, изгледали би тамни. Многобројни радио-извори истицали би се преко читавог небеског свода као сјајне тачке.

Примљено децембра 1981.

SHORT HISTORY OF THE EXPLORATION OF THE GALAXY

B. Ševarlić

A historical review of the exploration of our Galahy is given, staring from early myths and legends, up to radiostronomy.

UDC 529.3

О КАЛЕНДАРУ

Станимир Фемил

Електротехнички факултет, Београд

Основа за наше рачунање времена је кретање наше Земље, њена ротација око осе и њена револуција око Сунца. Још у прастара времена је човек уочио периодичну измену дана и ноћи, као и измене годишњих доба. Према овим појавама је човек подешавао свој начин живота и разумљиво је што су му оне послужиле за мерење и рачунање времена.

Звездани дан, време за које се Земља обрне око своје осе, може се очитати на небеској сфери. Довољно је уочити два узастопна пролаза неке звезде некретнице кроз меридијан посматрачевог места. Но за грађанске потребе је звездани дан — он је подељен тачно на 24 сата — неприкладан, јер човек је упућен да уреди свој живот и пословање у односу на дан и ноћ, дакле на привидно кретање Сунца по небу. Било би идеално када би времену између два узаступна пролаза неке звезде кроз меридијан одговарало време између два пролаза Сунца кроз исти меридијан. Но то није тако. Показује се да услед директног привидног кретања Сунца по еклиптици, ово при пролазу кроз меридијан сваки дан касни око 4 минуте. Звездани и сунчани дан немају једнако трајање. Последица тога је да се у току године сунчано време може знатно да разликује од звезданог времена. Тако на пример могуће је да у 8^h сунчаног времена буде 15^h23^m звезданог итд. Тачно израчунато, 1 сунчани дан износи 1,00273 звезданих дана. За једну годину, разлика би износила око

1 дана и било би 365,2422 сунчаних дана = 366,2422 звезданих дана. Напоменимо да се овде под појмом ,,сунчани'' дан разуме ,,средњи сунчани'' дан, време између два узастопна пролаза ,,средњег'' Сунца кроз меридијан. Наиме, Сунце се не креће равномерно по еклиптици; зими брже, лети спорије. Стога се уводи појам ,,средње сунце''. То је она замишљена тачка која у исто време пролази кроз перигеум кад и право Сунце.

У астрономији се служи звезданим временом, у практичном животу (средњим) сунчаним временом.

Ово што је изложено, не би још била сметња да се усвоји средњи сунчани дан као мера за време. Но ради се о већим временским интервалима, а тада се мора узети у обзир следеће. Наша Земља није кугла, већ се може узети за ротациони елипсоид. Услед тога, привлачне снаге Сунца, Месеца и планета производе појаве прецесије и нутације Земљине осе. Последица тога је да тачка на небу, у односу на коју се рачуна трајање године, тзв. еквинокцијска тачка — у њој се налази Сунце око 21. марта, када је дан једнак ноћи — пресек еклиптике и небеског екватора, заостаје годишње за приближно 50'',36. Она дакле долази у сусрет Сунцу. Како се време између два узастопна пролаза Сунца покрај исте звезде некретнице назива сидеричка година, а време између два пролаза Сунца кроз еквинокцијску тачку (пролетњу) тропска година, види се да је тропска година нешто краћа.

Означимо

$$\Phi' = d\,\Phi/dt$$

угловну брзину Земље у односу на пролетњу тачку, са $d\,\psi/dt$ прецесиону брзину, а са Θ нагиб еклиптике према екватору. У теоријској астрономији се показује да је

$$d\,\Phi/dt + d\Psi/dt\cos\Theta = n,$$

где је n једна константа, и она представља угловну брзину Земље око њене осе. Када би $d\,\Psi/dt = \Psi'$ и Θ биле константне величине, било би и V' константно, па би се дневно кретање пролетње тачке могло целисходно користити за рачунање времена. Но то није случај, јер се брзина прецесионог угла Ψ мења. Он постиже величину од $360° = 1\,296\,000''$ приближно за 1 296 000 : 50,36 = 25734,7 година, дакле за око 26 000 година (Платонова година). Еквинокцијска тачка је извршила пуни обрт, па кретање долази опет у исту фазу. За 1 дан би тај угао износио приближно само 26 000 × 365 = 9,5 милионити део од 1 дана, па се може занемарити у односу на величину Φ'. Дакле, прецесија Земљине осе не утиче на ротациоју око њене осе, па се ипак може, врло приближно, узети да је $\Phi' = n$.

Ово је изложено из разлога да се види како је проблем одређивања времена изванредно сложен проблем. То је тим пре, што и планете својим привлачним дејством утичу на кретање наше Земље. Потпуно егзактно се тај проблем уопште не да решити, али може врло приближно.

Може се узети да је дужина тропске године 365,24220 дана, а сидеричне године 365,25635 дана (сунчаних).

Да би се начинио календар који би се заснивао на двема природним јединицама, дану и тропској години, очигледно је незгодно изражавати дужину године децималним бројем дана. Не би било згодно рећи да 1. јануар нове године почиње после 31,24220. децембра итд. Код грађанског рачунања времена долазе у обзир само цели датуми. Напоменимо још да се у астрономској пракси говори, рецимо о 35. децембру 1979. год., за разлику од 4. јануара 1980. год. Први се датум односи на еквинокцијску тачку од 1979. год., други на тачку од 1980. год.

Стари Египћани су испочетка узимали да година има 365 дана, али су већ 238. године пре наше ере нашли да година траје $365^{d}6^{h}$ тј. 365,25 дана. Стога је египатско свештенство одлучило да се за годину ипак узме 365 дана, али да се свакој идућој четвртој години придода

један дан (преступна година), како би се постигла тачност у рачунању времена. На тај начин, дужина године се разликовала од стварне дужине тропске године за 0,00780 дана = = 11^m14^s. За овај дакле износ разликује се трајање тропске године од њеног стварног трајања. Не зна се поуздано да ли су Египћани ову своју одлуку привели у дело, али је она спроведена у Риму 200 година касније, одлуком Јулија Цезара, а заслугом александријског астронома Сосигена. Године 325 је овај тзв. јулијански календар прихваћен и од хришћанске цркве на Никејском сабору.

У току столећа (1257 година после Никејског сабора), поменута разлика од 11m14s нарасла је у 16. веку готово за 10 дана, па се указала потреба за новом реформом календара. Њу је извео Папа Григорије XIII године 1582. Да би се избацио настали сувишак од 10 дана, после 5. октобра уследио је 16. октобар. Сувишак од 0,0078 дана годишње износиће за 400 година 3.12 дана. На предлог Луиђи Лилиа би се ти дани тако распоредили, да се године 1700., 1800. и 1900. имају рачунати као просте, уопште све оне секуларне године (оне које изражавају потпун број векова) чији број векова није дељив са 4. То би још биле године 2100., 2200., 2300., 2500. итд. Оне секуларне године чији је број векова дељив са 4, дакле 1600., 2000., 2400., 2800., 3200. итд. важиле би као преступне године.

У данашње време морају се старим датумима додати још 3 дана, дакле 13 дана, а године 2120. мораће се старом јулијанском календару додати 14 дана, јер разлика 2120 — 325 износи 1795 година, па је сувишак нарастао за 1795 × 0,0078 = 14,001 дан. Тако ће 1. јануару 2120. године јулијанског календара одговарати 15. јануар те године.

Према изложеном, средња дужина тропске године износи сада 365 — 3/400 дана, дакле 365,2425 дана, што у односу на њену стварну дужину 365,24220 представља разлику од 0,0003 дана тј. око свега 26 секунди. Нови календар био је прихваћен за западу, у почетку само у католичким земљама. У протестантским је било опирања. Најкасније је био примљен у Енглеској, 1752. године. Тако се види да се Исак Њутн родио 25. децембра 1642. године, а то би по тадашњем новом датуму био 4. јануар 1643.

Будући да ни дужина тропске године није стална, наш научник Милутин Миланковић је предложио нову, тачнију реформу календара. Он би био тачнији и од грегоријанског. Наиме, наведена разлика од 0,0078 дана даје за 900 година разлику од 7,02 дана, па ове дане треба подесно распоредити. У таквом случају би дужина тропске године износила 365,25 — 7/900, а то је 365,24222 дана и она би била већа од стварне њене вредности за свега 0,00002 дана тј. 2 секунде, што би дошло до изражаја тек после 40 000 година. Миланковић је настојао да се најновији календар што дуже поклапа са грегоријанским календаром, коме су преступне године 2000., 2400., 2800., 3200. итд. Он је формулисао овакво правило: Секуларне године биће само онда преступне, ако број њихових векова дељен са 9 даје остатак 2 или 6. На тај начин, преступне године биле би 2000., 2400., 2900., 3300., 3800 итд. Када се ови бројеви упореде са онима у грегоријанском календару, види се да се они разликују тек у 2800. години. По Миленковићевој шеми, ова би требало да буде проста. Дакле, разлика од 1 дана наступила би тек после 820 година од данас.

Осим Египћана, Грка и Римљана имали су устројене календаре и други народи. Поменимо само Јевреје и Муслимане. Њихови календари су се доста разликовали од јулијанског и грегоријанског календара јер су они своје рачунање времена подешавали према Месечевим циклусима. Код старих Јевреја нова година није смела почињати у недељу, среду или петак. Њихове просте године износиле су 353, 354 или 355 дана, док су преступне износиле 383, 384 или 385 дана. Код Муслимана су просте године имале 354 дана, а прекобројне 355 дана.

Ако се ради о утврђивању датума за неки историјски догађај, наилази се на извесне незгоде. При нашем рачунању времена не постоји нулта година. Постоје године 1., 2. итд. пре наше ере и године 1., 2. итд. наше ере. Било би погрешно, на пример, рећи да је од 1. јануара 20. године пре наше ере до 1. јануара 60. године наше ере протекло 20 + 60 = 80

година. Тачно је 60 — (— 19) = 79 година. Надаље, преступна је, рецимо, година — 208, што значи 209. година пре наше ере (број 208 дељив је са 4). Да би се избегле такве неггоде, још је у XVI. веку Јосиф Скалигер увео појам „јулијанска периода". За њен почетак усвојен је 1. јануар, подне, 4713. године пре наше ере, дакле година — 4712, а дан 0 јулијанске периоде. Следећи дан је дан 1, затим дан 2 итд. Датум неког догађаја изражава се бројем дана који су протекли од почетка периоде до дана догађаја. То се постизава простим рачуном, у који овде нећемо залазити. Поменимо само примера ради да, рецимо, 28. мају 1932. године одговара дан 2 426 856 дана јулијанске периоде (исцрпно се о поступку рачунања може видети нпр. у књизи: Годишњак нашег неба за годину 1932.). Овај начин изражавања је много подеснији од онога када су се историјски датуми изражавали бројем година Олимпијада (почетак 766. пр.н.е.) или бројем година од оснивања Рима (753. пр.н.е.).

Поменимо, на крају и то, да се данас још неке православне цркве придржавају старог јулијанског календара.

Примљено јануара 1982.

ON THE CALENDAR

S. Fempl

Basic ideas about the calendars are described.

UDC 523.681—52

POREKLO METEORITA

Borivoje Jovanović
CUO, Bos. Gradiška

Meteoritima se nazivaju mala vasionska tela iz Sunčevog sistema koja su pala na površinu Zemlje pod uticajem njenog gravitacionog polja.

Kad se dogodi da mala tela ulete u Zemljinu atmosferu, ona usled trenja brzo gube svoju kinetičku energiju na sopstveno zagrejavanje, topljenje, isparavanje, sagorevanje, te na zagrejavanje, jonizaciju i ekscitaciju gasova. Ovim procesima nastaju pojave svetlih i bleštavih tragova preko neba koje nazivamo meteorima, a one izuzetno velike sjajnosti bolidima.

Tela koja tvore ove tragove su različitih veličina i masa; ona u sudaru sa Zemljinom atmosferom različito završavaju. Veoma su retki slučajevi nailaska velikih tela koja stvaraju bolide, pri čemu mogu da eksplodiraju ili da padnu na tle, što se reći da od njih nastaju meteoriti.

Detaljno o ovim pojavama biće reči nešto kasnije.

PRETPOSTAVKE O POREKLU

Objektivno se nametnulo pitanje: Odakle potiču ova tela? Ne ulazeći u istorijat ovog problema, ističemo samo one realne pretpostavke koje su se izdvojile u nauci, a po kojima su meteoriti nastali: (1) od jezgara ili delova jezgara kometa, (2) od delova asteroida, (3) od asteroida koji vode dalje poreklo od kometa s obzirom da se smatra da neke komete završavaju svoje postojanje u asteroidnoj oblasti, postajući i same »asteroidi«.

Put u rešavanju ovog problema vodio je preko upoređivanja fizičkih osobina, hemijskog i mineraloškog sastava, strukture i teksture meteorita sa nizom sličnih osobina asteroida i kometa. Tako su meteoriti iz nekada isključivog domena mineralogije prešli i u domen astrofizike.

ODGOVORI NA PITANJA

RAČUNANJE VIDNOG POLJA TELESKOPA

Rajko Mezić iz Zadra pita kako se računa vidno polje teleskopa.

Polje vida teleskopa je uglovni prečnik dela neba koji se vidi kroz teleskop. Teleskop žižne daljine (F) kada se koristi sa okularom čija je fokalna dijafragma prečnika (d) ima vidno polje

$$u = 2 \text{ arc tg}(d/2F)$$

Za praksu je dovoljno tačna približna formula koja važi za uglove manje od nekoliko stepeni

$$u = 57{,}3^0 (d/F)$$

Ugao u je stvarno vidno polje teleskopa i ono ne zavisi od žižne daljine okulara. Uz pomoć prve od ove dve formule može se izračunati vidno polje okulara u_1, ukoliko se u formuli umesto žižne daljine teleskopa stavi žižna daljina okulara (f). U praksi ovako izračunato vidno polje okulara razlikuje se od ugla u_2 pod kojim oko vidi dijafragmu okulara. Ugao u_2 naziva se subjektivno vidno polje okulara. Zavisno od toga kako je korigovana distorzija okulara ugao u_2 je jednak (distorzija je tada nula) ili se razlikuje od ugla u_1. Interesantno je međutim da okular kod koga je distorzija jednaka nuli, što znači da prava linija ostaje prava pri posmatranju kroz takav okular, ipak dovodi do deformacije malih predmeta. Naime na rubu vidnog polja okulara čija je distorzija nula, okrugli predmet će se videti kao elipsa sa malom osom radijalno usmerenom. Da bi se ovo izbeglo i okrugli predmeti i na rubu vidnog polja videli kao okrugli, okulari se obično konstruišu sa poztivnom distorzijom — kvadrat u polju takvog okulara imaće jastučast izgled. Tada je ugao u_2 veći od ugla u_1. Firme koje proizvode okulare kada navode karakteristike okulara obično daju ugao u_2, jer tako izgleda da je okular širokougaoniji nego što stvarno jeste.

Za okulare s nultom distorzijom važi da je povećanje »U«

$$U = \text{tg } u_2/\text{tg } u$$

Za okulare koji ne deformišu likove malih predmeta na rubu vidnog polja važi

$$U = u_2/u$$

Ova se formula često koristi za računanje stvarnog vidnog polja teleskopa tako što se subjektivno vidno polje okulara deli sa povećanjem, mada je očigledno da tačnost dobijenog rezultata zavisi od toga kako je korigovana distorzija okulara.

Stvarno polje vida teleskopa može se naći merenjem vremena prolaza zvezde blizu nebeskog ekvatora preko centra vidnog polja. Vreme izmereno u minutima ili sekundama treba pomnožiti sa 15 da bi se dobio rezultat u uglovnim minutima tj. sekundama.

(D. Mikešić)

DA LI METEOR PADA NA ZEMLJU?

Grupa čitalaca iz Beograda pita, ima li smisla da se kaže »meteor pao na Zemlju«?

U nas se može čuti »zvezda padalica« i »pao meteor« i svi znamo o čemu je reč o zvezdi, »narodni astronom« se shvatljiva, jer se njome pravi razlika u odnosu na »zvezde stajačice«. Ona je očigledno nastala istorijski pre druge, koja pravi razliku u odnosu na zvezde uopšte.

Formalno prihvatajući činjenicu da nije reč o zvezdi »narodni astronom« se ipak ne odriče u potpunosti svoje ranije zablude, na šta ukazuje reč »pao«. Pogledajmo šta piše u nekim poznatijim udžbenicima astronomije:

»Sunčeva porodica sastoji se od devet velikih planeta, stotina hiljada malih planeta i beskonačnog broja malih tvrdih ostataka koji slučajno postaju vidljivi u obliku meteora, kada dospeju u zemljinu atmosferu i počnu da svetle usled trenja sa vazduhom.« (Struve, O., Lynds, B., Pillans, H.: 1959, Elementary astronomy, Oxford Univ. Press, §1.)

»Svima dobro poznata pojava zvezde padalice izazvana je upadom u zemljinu atmosferu malog kosmičog tela koje se naziva meteorskim telom ili meteorskom česticom. Ako dospe do površine Zemlje i bude pronađeno, naziva se meteoritom. Širi pojam »meteor« podrazumeva i POJAVU i PREDMET koji je izaziva.« (Martinov, D. J.: 1971, Kurs obšćej astrofiziki, Nauka, Moskva, §38.)

Dakle, semantički gledano, danas NIJE sasvim ispravno reći »pao meteor«, jer pojava ne može da padne, a jeste ispravno da se kaže za meteorit da je pao.

Kako upad meteorskog tela prati jonizacija atmosfere, svetlenje i tela i okolne atmosfere, nekada toplotne i akustičke pojave, nemamo pravo da se ograničavamo samo na upad tela, pogotovo što ga vizuelno registrujemo jedino po POJAVI.

Na žalost, iako postoji semantika — nauka o značenju reči, koju bi bar naučnici trebalo da uvažavaju, to najčešće nije slučaj. Tako i citirani autori, a i mnogi drugi, u daljem tekstu udžbenika podležu tradiciji i često govoreći o meteorima podrazumevaju samo meteorsko telo a ne i pojavu. Utoliko pre može se oprostiti ljubitelju neba ovako nepodesna formulacija.

(A. Tomić)

NABAVKA OPTIČKIH DELOVA

Više članova (Staničić Dragan i Miloš Slobodan iz Pirota, Božidar Jovanović, Andrija Miler i Ernesto Lilić iz Beograda, V. M. i G. Ć. iz Azanje i dr.) interesuju se za mogućnost nabavke astronomskih instrumenata i izradu optičkih delova kod domaćih proizvođača, s obzirom da je do istih elemenata iz inostranstva, zbog važećih carinskih propisa, teško doći.

Obratili smo se glavnim domaćim proizvođačima. Donosimo njihove odgovore i adrese.

1. Srpska fabrika stakla — SFS, Industrija stakla, 35250 Paraćin, tel. 035/ /56-090 do 56-098.

Izlivanjem i drugim postupcima fabrika može načiniti razne sirove optičke detalje. Moguće je načiniti ogledala prečnika do 100 cm, sa težinom prvog bloka od 110 do 120 kg. Precizna obrada ogledala ne vrši se u fabrici.

2. »Zrak«, industrija optike, opto-elektronike, precizne mehanike i elektromehanike, 71000 Sarajevo, A. Buće 96, centrala 071/617-355. (od interesa mogu biti: OOUR Fabrika opto-mehaničkih instrumenata — FOMI i OOUR »Optika«).

»Zrak« već duže vremena u svojem proizvodnom programu nema interesantne instrumente za ljubitelje astronomije. U slobodnoj prodaji se više ne mogu naći dvogledi i panoramski teleskopi. Moguća je izrada svih optičkih elemenata i potrebne mehanike.

3. »Iskra«, industrija za telekomunikacije, elektroniko in elektromehaniko, 64000 Kranj, Savska loka 4, tel. 064/22-221, 24-351 i 24-551.

Obraćati se na adresu: TOZD Prodajna organizacija, 61000 Ljubljana, Trg revolucije 3, tel. 061/313-213.

Bivša optička fabrika »Vega«, 61000 Ljubljana, Kotnikova 18, tel. 061/311-455 danas je jedan od OOUR-a »Iskre«. Više ne proizvodi male teleskope-refraktore, a trenutno obustavljena je i proizvodnja ogledala i okulara. Razlog je obustava uvoza repromaterijala, iz SR Nemačke. Mogu da se nabave:

— sferno ogledalo prečnika 140 mm, f = 1417 mm. (961)

— ravno gledalo 20 x 35 x 5 mm. (168, trenutno ih nema)

— okular prečnika 12 mm, f = 14 mm, simetrični. (347)

— okular prečnika 6 mm, f = 6 mm (stara cena 335,10, sada ih nema)

— uputstvo (10)

U zgradama su date cene u dinarima (nije uračunat porez od 28,9%). Delova na zalihama ima malo. Nove isporuke će biti u drugom kvartalu iduće godine.

U narudžbenici navesti šta se želi kupiti. Plaća se pouzećem.

4. Tvornica laboratorijskog stakla »Boris Kidrič«, 52000 Pula, Mažuranićeva 3, tel. 052/24-155/16.

U Tvornici se može izliti ogledalo prečnika do 40 cm. Sirova neobrađena ogledala iz Pule najčešće se bruse u »Seni«, 61000 Ljubljana, Kavčičeva 64a, tel. 061/41-005.

U principu, brušenje mogu izvršiti i mnoge druge brusionice naših fabrika, npr. u Banja Luci, Slavonskom Brodu, Mariboru, Zemunu, Leskovcu, Skoplju, Zaječaru..., a takođe i pojedinci; npr. u Beogradu za izradu se treba obratiti: Mikešić Draganu, Pod brezama 3/25, tel. 011/519-740.

5. »Ghetaldus«, optička industrija, 41000 Zagreb, Getaldićeva 27, 041/229-311 i 229-429 su telefoni komercijale, a centrale 215-601, 215-792 i 215-999.

»Ghetaldus« se specijalizovao za optiku za korekciju vida; instrumentalnu optiku ne proizvodi. Sočiva za naočare, prečnika 55—75 mm, su nepogodna, zbog osobina, za bolje teleskope. U perspektivi moguć je razvoj astronomske optike.

Zaključak. Nemoguće je nabaviti astronomske instrumente i gotovu kvalitetnu optiku domaćih proizvođača. Iako ne proizvodi, jugoslovenska optička industrija raspolaže potencijalima, koji mogu da zadovolje sve domaće potrebe ljubitelja astronomije, a i šire.

Izrada astronomske opreme i instrumenata zahteva angažovanje različitih stručnjaka i upotrebu i izradu specijalnih alata, što znatno uvećava cenu pojedinačnih i maloserijskih narudžbina. Takve narudžbine ne mogu da se isplate naručiocu — u suprotnom slučaju rad je proizvođačima ekonomski neopravdan. Prema tome, skoro da nema smisla obraćati se pojedinačno našim fabrikama, osim u slučajevima posedovanja neke nezvanične veze.

Izlaz se može naći dogovorom objedinjenih naručioca (jugoslovenskih astronomskih društava, na primer) i predstavnika optičke industrije. Objedinjeni naručioci bi trebali da definišu brojčano svoje količinske potrebe za teleskopima, acesorijama, ogledalima, delovima i njihove tehničke karakteristike (gabarite, tolerancije, kvalitet materijala i način obrade).

(Milan Jeličić)

NEČEŠLJANI KUTAK

A. DŽ. M. Smit
Ukus prostora
Makluan prisloni teleskop na uvo;
»Ne miriše loše« konstatova suvo.
(Iz knjige »Ko, jel' ja?« Dragoslava Andrića)

OGLASI

TELESKOP NA PRODAJU

Slobodan Đokić (Bul. Revolucije 17, 76230 Bos. Šamac, tel.: 076/63-033) nudi svoj teleskop »REVUE«, na prodaju. Karakteristike teleskopa su sledeće: reflektor Njutnovog tipa, prečnik ogledala 112 mm, žižna daljina 900 mm, komplet okulara od 5, 10 i 20 mm (uvećanje od 180, 90 i 45 puta).

Uz teleskop ide i sledeći pribor: montaža (horizonska ili ekvatorska — po izboru), sistem za fino i grubo pomeranje, motor za praćenje, filtri za Sunce i Mesec (2 komada). Teleskop ima i tražilac.

NAGRADNI ZADATAK

REŠENJE ZADATKA IZ PROŠLOG BROJA

Najpre se iz Astronomskih efemerida za 1983. g. na str. 102 uzimaju podaci za izračunavanje ugaonog prečnika Jupitera. Interpolacijom se dobija (zaokružena vrednost) 32,6 lučnih sekundi.

Tražene veličine izračunavaju se primenom formula navedenih u Vasioni 3/1979. na stranama 73—76 i podataka za razdvajanje filma datog na str. 78. Tako se dobija:
K = 6327,2 i efektivna žižna daljina 18.982 mm, uvećanje 13,6 puta i rastojanje okular-filma 175 mm, razdvajanje objektiva 10,9 lin/mm i razdvajanje sistema 9,6 lin/mm. Optimalna žižna daljina iznosi 2471 mm.

TAČNA REŠENJA SU POSLALI...

(u zagradama su poeni koji se sabiraju)
(4,5): **Stjepan Rubinić** iz Cresa.

(4): **Miroslav Filipović** i **Aleksandar Otašević** iz Beograda, **Marino Fonović** iz Plomina.

(3,5): **Miodrag Dovijarski** iz Titovog Vrbasa i **Srđan Verbić** iz Beograda.

(2,5): **Mirko Vujić** iz Kraljeva.

(2): **Milan Stojanović** iz Belog Manastira.

UKUPNI BODOVI

(9,5) S. Rubinić, (9) A. Otašević, M. Fonović, (7) M. Dovijanski, (5,5) M. Vujić, S. Verbić, (5) M. Stojanović, M. Ćović, D. Stanisavljević, (4,5) M. Filipović, (3,5) D. Miletić, M. Ognjanović, (2,5) V. Đurić, S. Tošić, (2) J. Vašek, (1,5) A. Miler.

NAGRADNI ZADATAK

Visina neke zvezde u gornjoj kulminaciji iznosi 74, a u donjoj 23 stepena. Izračunati geografsku širinu mesta odakle bi se ova zvezda mogla videti kao cirkumpolarna i njenu deklinaciju.

Kolika je geografska širina mesta odakle se Antares (alfa Škorpije) može videti kao cirkumpolaran.

Uputstvo: koristiti VASIONU 1983/2—3 i efemeride za 1981. godinu (prilog).

Podsećamo da je ovo poslednji zadatak u ciklusu i da ćemo u narednom broju doneti spisak nagrađenih čitalaca.

OBAVEŠTENJA

VII NACIONALNA KONFERENCIJA ASTRONOMA JUGOSLAVIJE

Povodom 50. godišnjice Astronomskog društva »Ruđer Bošković«, u Beogradu će se 9. i 10. (po potrebi i 11) maja 1984. godine održati VII nacionalna konferencija astronoma Jugoslavije, tematska Iz istorije astronomije.

Sve zainteresovane pozivamo da se odmah prijave za učešće. Sva dopunska obaveštenja mogu se dobiti pismeno ili telefonski preko Astronomskog društva.

NOVA ZVEZDANA KARTA

U broju »Vasione« 1/1983. obećano je da će se nova zvezdana karta pojaviti do kraja godine. Na žalost zbog tehničkih, materijalnih i drugih razloga karta će se najverovatnije pojaviti do polovine 1984. godine. Ostali uslovi su nepromenjeni. Mada je već sada jasno da će cena karte biti znatno viša od pretplatne, i dalje će se primati pretplate od 100 dinara po primerku.

Da potsetimo: nova karta će imati preko 8.500 raznih nebeskih objekata, sa cele nebeske sfere. Poseban dodatak je mreža za brzo očitavanje horizontskih koordinata. Uz kartu će se štampati i objašnjenje za upotrebu.

OBAVEŠTAVAMO ČITAOCE DA ĆE PRETPLATA — ČLANARINA ZA 1984. GODINU IZNOSITI 150 DINARA.

Cena pojedinog broja ostaje nepromenjena (30 din.), ali Astronomske efemeride će se štampati kao zasebna sveska, a ne kao prilog.

Molimo članove da obnove pretplatu. Kako nam je evidencioni broj neophodan molimo da ga prepišete sa članske karte, ili sa omota »Vasione« u rubriku »poziv na broj« poštanske uplatnice.

Obaveštavamo čitaoce da se knjiga Aleksandra Tomića »Astrofotografija — fotografisanje nebeskih tela i pojava« ne može nabaviti preko našeg Društva, već da se treba direktno obratiti njenom izdavaču Univerzitetskom astronomskom društvu na adresu: 71000 Sarajevo, Maršala Tita 44. Naplata knjige, 500 dinara, vrši se pouzećem.

SADRŽAJ »ČOVJEKA I SVEMIRA« BR. 1 ZA ŠKOLSKU 1983/84.

ČOVJEK I SVEMIR, znanstveno-popularni časopis Zvjezdarnice Hrvatskog prirodnoslovnog društva, 41001 Zagreb, Opatička 22.

D. Mikulčić: Posljednji dani svemira, K. Pavlovski: Uran — osobenjak među planetima, Z. Marković: Tunguska zagonetka ostaje?, A. Radonić: Svemirski taksi u stalnom pogonu, K. Bašić: Ima li koga tamo, D. Mikulčić: Put prema zvijezdama, V. Vujnović: Venera — u prošlosti i sadašnjosti, O radu astronomskih društava, Pisma čitatelja, Nagradni natječaj, Tatjana i Gustav Kren: Naše nebo.

ASTRONOMSKI CIRKULAR MIS

Cirkular je pokrenula Republička konferencija »Mladih istraživača« Srbije na inicijativu mladih astronoma. Zadatak cirkulara je održavanje veze između astronoma amatera u Srbiji i šire i afirmacija njihovog rada.

Dobar deo »Cirkulara« posvećen je aktuelnim astronomskim pojavama, a tu su zatim i članci različitog sadržaja kao i vesti. Prvi broj »Cirkulara« izašao septembra 1982., a poslednji septembra 1983., broj 12.

»Cirkular« se umnožava na geštetneru u 70 primeraka. Besplatan je. Zainteresovani ga mogu naručiti na adresu: RK MIS (za astronome) Ho Ši Minova 27, 11070 Novi Beograd.

(Vladimir Janković)

REČNIK ASTRONOMIJE

TERMINI PLANETARNE TOPONIMIJE

Sinus (sinus) — zaliv, izbočina mora u »kopno«.

Sulcus (sulci) — izbrazdana oblast.

Terra (terrae) — zemlja, visija.

Tholus (tholi) — kupola, usamljena kupolasta planina.

Vallis (valles) — dolina, usek, oblast okružena uzvišenjima.

Vastitas (vastitates) — velika ravnica (samo na Marsu).

(Milan Kubat)

Osnovna činjenica je da su svi primerci poznatih meteorita potpuno čvrsta, kompaktna tela, koja su nastala prethodnim zagrevanjem u prvobitnom telu.

Već ova činjenica ukazuje da su pretpostavke o kometskom poreklu meteorita teško održive. Naime, komete su nekompaktna (rastresita) tela, sa dosta leda i bez znatnih unutrašnjih izvora toplote, da bi se topljenjem i očvršćavanjem preobratile u kompaktna čvrsta tela. Ovakva fizička svojstva kometa dovode do njihovog raspadanja na meteorske potoke po orbitama oko Sunca. U susretu sa Zemljom od ovih potoka nastaju meteorski rojevi, a od kometskih jezgara jarki bolidi koji se potpuno razaraju u sudaru sa atmosferom.

Spektri meteora otkrivaju postojanje elemenata: H, N, O, Na, Mg, Fe, Al, Si, Ca, Cr, Co, Ni, Mn. Ovo pokazuje jedino to da su sva tela Sunčevog sistema građena od ovih hemijskih elemenata.

Otuda proističe uverenje da kandidate za pratela meteorita treba tražiti među asteroidima. Jedino su asteroidi komadi krupni, kompaktni i vrlo gusti, što odgovara svim poznatim meteoritima.

Za razliku od asteroidnih, kometni komadi su većinom mali (10 — 100 g), rastresiti konglomerati koji se u susretu za Zemljom raspu u prašinu, a sasvim male čestice potpuno ispare. Led, koga ima mnogo u kometama, ispari vrlo brzo. Ovim procesima se objašnjava i čuveni Tunguski »meteorit« (1908). Smatra se da je došlo do sudara Zemlje s velikim kometskim jezgrom čija se masa procenjuje na oko 10^9kg, a brzina ulaska u atmosferu na 30—40 km/s. Posledice toga su velike, ali nema »onog što je palo«, nema »meteorita«.

Kada se uzme u obzir sva prašina i sve kamenje što dospe na Zemlju, onda se procenjuje da godišnje padne na našu planetu oko 10^7kg materije. Od toga na kometsku komponentu otpada skoro 98%, a na asteroidnu blizu 2%. To objašnjava zašto su meteoriti retka pojava.

TEORIJE I DOKAZI O ASTEROIDNOM POREKLU

Potvrda hipoteze o asteroidnom poreklu meteorita traži direktnije dokaze i sigurnije teorije. U tom smislu odlučujuću ulogu imaju nekolika otkrića u proteklој deceniji.

Naročito zapažene rezultate su dala sistematska istraživanja spektralnog sastava reflektovane svetlosti od asteroida koja se sprovode od 1970. god. na američkim opservatorijama Kit-Pik i Lovel. Korišćeno je 24 uskopojasnih filtara za talasne dužine od 0,3 do 1,1 mikrometara. Dobijeni su spektri za preko 300 asteroida.

S druge strane, laboratorijska istraživanja pokazuju da olivini i piroksеni apsorbuju infracrvenu svelost u talasnom intervalu 0,9 — 1,02 mikrometara, i ponovo u oblasti 1,85 — 2,30 mikrometara. Baš ovo omogućava idetifikaciju minerala na asteroidima. Na taj način je npr. određen sastav piroksena asteroida Veste: 75% $FeSiO_3$, 15% $CaSiO_3$ i 10% $MgSiO_3$.

Sasvim sličan sastav imaju meteoriti Nuevo Laredo i Petersburg. Iz ovoga se vidi da po mineraloškom sastavu meteoriti pripadaju asteroidima.

Drugo važno pitanje na koje je trebalo dati prihvatljive odgovore, odnosi se na čvrstinu i kompaktnost stena, kako meteorita tako i asteroida. Ovakva fizička svojstva mogla su nastati samo topljenjem i ponovnim očvršćavanjem.

Problem izvora toplote kojim se asteroidi zagrejavaju do topljenja materijala nije u potpunosti rešen. Najpre se smatralo da je uzrok ovog procesa

radioaktivnost. Tako u telima čije su dimenzije između 5 km i 100 km u toku 10^7 godina radiotaktivnim raspadom $Al^{26} \rightarrow Mg^{26} + \beta$ moglo bi da nastane od 0,59 kJ do 1,34 kJ toplote za svaki gram. Ovo bi dovelo do porasta temperature od 600°C do 1500°C. Za isto vreme radio-raspadi U, Th i K^{40} dali bi oko 12J toplote po gramu. Međutim, istovremeno postoji i zračenje toplote, a do površine tela postoji i termoprovođenje, pa bi temperatura mogla dostići vrednost preko 1000°C (koliko je potrebno za topljenje materijala) tek u unutrašnjosti velikih asteroida. To znači da je ova teorija suočena sa velikim teškoćama.

Ponikao je niz drugih teorija, kao što su npr. zagrevanje Fukoovim strujama koje su bile indukovane u asteroidima oblakom plazme sa Sunca u Sunčevom početnom stadijumu (mlado Sunce), zatim sudarima s česticama Sunčevog vetra, međusobnim sudarima asteroida s pojavom udarnih talasa, i dr.

Zaista su tragovi kosmičkog zračenja i Sunčevog vetra otkriveni u meteoritima u obliku mikromalih kanalića pomoću elektronskog mikroskopa. Međutim, ovi procesi nisu mogli biti odlučujući u zagrejavanju materijala.

Od svih teorija koje razrađuju problem zagrevanja asteroida, teorija međusobnih sudara ima najviše izgleda da bude prihvaćena. Broj asteroida je vrlo veliki. Oni su se u toku miliona godina sudarali, drobili i brojno povećavali. Iz posmatranja je procenjeno da je njihova srednja haotična brzina oko 5 km/s, što znači da svaki gram ovih tela prosečno sadrži oko 13 kJ energije. Zbog ovolike energije sudari dovode do velikih zagrevanja i topljenja materijala, do usitnjavanja i razbacivanja raznih komada (stvaranje regolita — premešteni komadi s primesama tela koje je palo), te nastanka kratera. U tom procesu mnogi komadići dobijaju veće brzine od parabolične. Tako se sa asteroida prečnika oko 100 km izgubi oko polovina komada koji su nastali u sudaru, a sa manjih još više.

Ovim je ocrtana gruba slika događaja u sudarima. Kakve će stvarne posledice sudara biti u svakom pojedinačnom slučaju, to zavisi od niza faktora, a najviše od stvarne kinetičke energije sudara po jedinici mase mete i od mehaničke čvrstine mete.

Udarni talasi koji se pri tome stvaraju, takođe pretvaraju rastresit materijal u mehanički kompaktno telo presanjem nastalim pritiskom, uključujući regolite, čime se stvara oblik breče. Ovi procesa se događaju i ponavljaju veliki broj puta.

Prema tome, dva bitna procesa nastaju sudarom asteroidnih tela: udarni talasi i toplotna energija. Posledice toga su višestruke, a tiču se takođe teksture meteorita po kojoj se oni razlikuju od zemaljskih stena.

Opisane pojave su simulirane u laboratorijama. Nađeno je da prolaskom udarnog talasa nastaje preuređivanje kristalne rešetke silikata uticajem prvenstveno na katjon železa. Ako je udarni talas vrlo jak ili ako je zagrevanje materijala intenzivno (ili i jedno i drugo), pokretljivost jona gvožđa u silikatima naraste toliko da oni mogu napustiti kristalnu rešetku i nastaviti difuzno kretanje. Silikati zbog toga potamne, a železo se (bez prisustva nikla) sakuplja u submikronske čestice stvarajući metalne žilice. Ove žilice su otkrivene u nekim meteoritima pod velikim mikroskopskim povećanjima. Isti proces dovodi do prelaska dvovalentnog železa u trovalentno, čime olivin prelazi u piroksen. Ovim se objašnjavaju razlike u mineraloškom sastavu koje postoje kod kamenih meteorita.

U sudarima koji dovode do stvaranja velikih kratera, nastala toplota se nalazi na velikim dubinama i sporo se gubi. Npr. ako je žarište na dubini od 1000 m, zagrejanost materijala će ostati hiljadama godina.

Stalna i jaka zagrejanost hondrita dovodi do homogenizacije sastava nikelinskog železa kao što je slučaj kod meteorita Farmington. Podrobnim analizama sada je već ustanovljeno da se materijal ovog meteorita podvrgava ponovnom zagrevanju do oko 1100°C i zatim hlađenju brzinom od 0,1°C na godinu, tako da je proces homogenizacije trajao nekoliko hiljada godina. Pri tome se odvija i degazacija materijala.

Hlađenjem se izdvaja nikal iz vrućeg rastvora u troilitu i skuplja se na površini metalnih zrna, što potvrđuju rezultati matematičkog i laboratorijskog modelovanja procesa zagrevanja i hlađenja materijala.

Ispitivanje starosti oko tridesetak vrlo tamnih hiperstenovih hondrita (njima pripada i Farmington) metodom K-Ar dobija se rezultat od $0{,}6.10^9$ god., a metoda U, Th — He daje vrednost od oko $0{,}8.10^9$ godina. To ukazuje da su možda svi ovi meteoriti nastali od jednog asteroida u katastrofalnom sudaru (tzv. prva generacija), a onda se u narednim sudarima usitnjavanje nastavljalo (druga generacija).

Zagrevanje sudarima, topljenje materijala i prekristalizacija, verovatno su odgovorni i za pojavu Vidmanštetenovih figura kod železnih i železno-kamenih meteorita.

Ova istraživanja su utvrdila sadašnje uverenje da meteoriti vode poreklo od asteroida. Kojih asteroida?

IDENTIFIKACIJA ASTEROIDNIH GRUPA KAO IZVOR METEORITA

Izvori meteorita mogu biti grupe asteroida koje ispunjavaju potrebne uslove. Prvo, to mogu biti grupe onih asteroida čije se putanje ukrštaju s putanjom Zemlje ili se približavaju njoj i kojima je perihelno rastojanje $q \leqslant 1$ AJ. Drugi uslov je da njihove brzine susreta sa Zemljom budu u intervalu $11{,}2 < V_0 < 22$ km/s. Treće, grupe treba da sačinjavaju više stotina članova čvrstih i gustih tela.

Ukoliko je brzina veća od 22 km/s, komad se prodorom u Zemljinu atmosferu razara dajući sitnu prašinu koja lagano pada na površinu Zemlje. Samo veliki komadi sa brzinom ispod 22 km/s mogu jednim svojim manjim ostatkom dostići Zemljinu površinu.

Iznete uslove zadovoljavaju asteroidne grupe Amora i Apolona, pa su one najverovatniji kandidati za ishodište meteorita.

Potvrda realnosti ove hipoteze je dobijena snimcima bazisnih bolidskih mreža. U Čehoslovačkoj je 1959. g. fotografisan pad meteorita Prižbram. On je uleteo u atmosferu Zemlje brzinom 20,8 km/s. Iz sjaja je ocenjeno da je pri ulasku u atmosferu imao masu od nekoliko tona, a da je pri kraju od toga ostalo samo nekoliko kilograma. Pronađeno je 19 komadića ukupne mase 9,5 kg.

Godine 1970. američka Prerijska mreža je fotografisala pad meteorita Lost Siti, koji je u atmosferu ušao brzinom od oko 14 km/s. Procena njegove početne mase je na nekoliko stostina kilograma, a konačne 25 kg. Pronađena su četiri komada ukupne mase 17 kg.

Kanadska mreža je 1977. g. snimila pad meteorita Innisfri. Brzina ulaska u atmosferu je 14 km/s. Procena mase: na početku 15 kg, na kraju 5 kg. Pronađeno je devet komadića ukupne mase 4,6 kg.

Sva tri meteorita pripadaju hondritima. Važno je da su određeni elementi putanja kako ovih meteorita, tako i još nekih drugih. Ovi rezultati potvrđuju da većina meteorita vodi poreklo od asteroidne grupe Amora, a manji broj od grupe Apolona.

Gubitak mase kroz atmosferu može biti potpun kao što je pokazao slučaj bolida Šumava. Bolid je snimljen 1974. g. kamerama Evropske bolidske mreže. Ušao je u atmosferu brzinom od 36 km/s. Početna masa je ocenjena na nekoliko stotina tona (prema sjaju od —21 magnitude). Bolid se pojavio na visini od oko 90 km, dao je 15 sjajnih erupcija i iščezao je na visini oko 60 km (bolidi koji daju meteorite iščezavaju na 10—20 km visine), sa krajnjom masom nula. To znači da je sav materijal ispario. Ovo se tumači malom mehaničkom čvrstoćom, tj. bolid je izazvan rastresitim telom.

Ovakvi bolidi se dovode u vezu sa kometskim jezgrima, odnosno »kometskim asteroidima«, na šta ukazuje ne samo potpun gubitak mase, već i višestruke eksplozije. Osim toga brzina opisanog tela je premašila vrednost od 22 km/s.

Na osnovu iznetog, danas se pouzdano smatra da su asteroidi iz grupe Amora i Apolona izvori većine meteorita.

Primljeno decembra 1981.

LITERATURA:

Simonenko, A. N.: 1979, *Meteoriti — oskolki asteroidov*, Nauka, Moskva.

Vud, Dž. (Wood J.): 1971, *Meteoriti i proishoždenie solnečnoj sistemi*, Mir, Moskva.

Martinov, D. J.: 1971, *Kurs obščej astrofiziki*, Nauka, Moskva.

Bakulin, P. I. (red.): 1973, *Astronomičeskij kalendar — post. čast*, Nauka, Moskva.

Mitrinović, R. S.: 1959, *Male planete*, Beograd.

Demin, V. G.: 1975, *Sudba solnečnoj sistemi*, Nauka, Moskva.

THE ORIGIN OF METEORITES

B. Jovanović

Given are arguments in favour of the asteroidal origin of meteorites.

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

NOBELOVA NAGRADA ASTRONOMIMA

Nobelova nagrada za fiziku dodeljena je ove godine dvojici astrofizičara. Ovo visoko naučno priznanje dobili su S. Čandrasekar (S. Chandrasekhar) i R. Fauler (R. Fowler). Čandasekar je nagrađen za pionirske radove iz oblasti strukture zvezda, dok je Fauleru priznanje dodeljeno za radove posvećene problemu stvaranja hemijskih elemenata.

V. Č.

ОСОБЕНОСТИ ПОЛОЖАЈА СУНЧЕВОГ СИСТЕМА У ГАЛАКСИЈИ

Судећи према посматрањима, таласи густине, који су одговорни за спиралну структуру галаксија, у нашој највероватније имају угаону брзину од 24 km/s kpc. Ако то прихватимо, Сунце се налази у донекле привилегованом положају — наиме, оно је близу тзв. коротационог круга (јединственог у свакој спиралној галаксији), на којем је угаона брзина диференцијалне ротације Галаксије једнака угаоној брзини

таласа густине. Ова близина у галактичким размерама износи $\Delta R/R_c \approx 0,3$ (где је $\Delta R = R_c - R$, а R и R_c су удаљености Сунца и коротационог круга од центра Галаксије).

Таква ситуација изазива предпоставку да је управо близина коротационог круга неопходан и (или) довољан услов за формирање планетног система налик на Сунчев. Аргумент у прилог овоме је и могућност извођења и тумачења фундаменталних космогонијских скала времена из поменутог Сунчевог положаја, односно из његове интеракције са спиралним гранама Галаксије. Ове су скале првобитно израчунате на основу радиоактивних распада, а сада им се може приписати следеће значење:

$T_1 \approx 4,6 \times 10^9$ година је „време живота" Сунчевог система које одговара боравку Сунца, односно протосунчевог облака између спиралних грана Галаксије.

$T_2 \approx 10^8$ година представља време боравка унутар спиралне гране, а

$T_3 \approx 10^6$ година је карактеристично време хидродинамичких процеса интеракције облака са таласом густине.

Л. С. Марочник, који је реферат о свему овоме изложио на научној седници Одељења опште физике и астрономије и Одељења нуклеарне физике АН СССР, закључује да ако је тумачење везе између положаја Сунца и стварања Сунчевог система тачно, „онда је *коротациони круг наше и других галаксија* — баш *оно место где треба да тражимо себи сличне.*" Успехи физических наук, 1983, т. 139, с. 365

В. Кршљанин

KOMETA 1983d

Veteran među astronomima amaterima, Džordž Alkok iz Engleske, tražio je 3. maja nove zvezde. Posmatranje je obavljao pomoću binokulara 15×80 iz svog stana i to kroz zatvoren prozor! Oko 23 časa primetio je u sazvežđu Zmaja velik magličast objekat. Iskusnom posmatraču koji je dotad otkrio 4 komete i 4 Nove nije promakla peta kometa; otkrio je skoro 18 godina posle četvrte.

Alkok je odmah obavestio britanske astronome. Jedan od njih, G. Keič je plašeći se lošeg vremena koje bi moglo da omete pokušaj potvrde otkrića, telefonirao američkom astronomu Č. Morisu. Ovaj je pak o otkriću obavesticio Centralni biro za astronomske telegrame. Narednog dana stigla je u Biro informacija da je drugi engleski astronom G. Harst posmatrao kometu. Ocenio je da je kometa šeste magnitude i da ima prečnik kome 12 lučnih minuta. U toku noći iz Tokija stigao je telegram da je japanski astronom Geniči Araki otkrio istu kometu nekih sedam sati pre Alkoka.

Izdavanje cirkulara o pronalasku komete bilo je odloženo jer je nekoliko dana ranije Brajan Marsden, šef Biroa, dobio neslužbeno informaciju da je Infracrveni astronomski satelit--IRAS otkrio objekat koji se brzo kretao i za koji se verovalo da je asteroid. Pored toga uređaj koji beleži telefonske pozive kada u Birou nema nikoga, registrovao je poruku švedskog astronoma H. Rikmana o posmatranju IRAS objekta iz Švedske 27. aprila. Na nesreću poruka nije sadržala koordinate posmatranog objekta niti bliže podatke, mada je naglašeno da se radi o kometi. Zahvaljujući astronomima koji rade na IRAS projektu, kao i posmatranjima pomoću Palomarskog i švedskog Kvistaberg Šmit teleskopa zaključeno je da se radi o kometi koju su posmatrali Araki i Alkok. Kometa je, kako je to uobičajeno nazvana IRAS-Araki--Alkok, 1983d, s imenima poređanim da ukaže na redosled otkrivača. Ovo je prva kometa koja u svom imenu pored imena ljudi ima i ime jednog satelita.

Iz prvih izračunatih efemerida postalo je jasno da se radi o interesantnom i neobičnom objektu. Ova kometa je 11. maja prošla pored Zemlje na rastojanju od svega 0,03 A. J., što je oko 12 puta dalje nego Mesec. (Samo je Lekselova kometa iz 1770-e, koju je inače otkrio Šarl Mesije, bila bliža Zemlji.) Kometa je s putanjom nagnutom 73° u odnosu na ekliptiku prošla na nebu preko sazvežđa Velikog i Malog Medveda; dostigla je drugu magnitudu i prečnik od preko 3°. Kada je bila najbliža Zemlji, dnevno kretanje dostiglo je čak 40°. To je bilo tako brzo da je velikim teleskopima predstavljalo problem da je prate. Izuzetna blizina omogućila je da se prvi put posmatra jezgro komete i proceni njegova veličina na oko 12 km. Spektroskopska posmatranja sa Zemlje i IUE satelita (Internacionalni ultraljubičasti istraživač) otkrila su molekule CO, CO_2, CS i dvoatomnog sumpora koji dotada nije uočen na kometama. Radio astronomi su iskoristili retku priliku da ulove radar-

ske eho signale koji će biti iskorišćeni za određivanje prečnika, rotacije i sastava kometskog jezgra. Dosada je samo sa dve komete uhvaćen reflektovan radarski snop; bile su to Enkeova i Grig-Skjelerupova, obe kada su bile na rastojanju 0,3 A. J.

Kometa je u javnosti izazvala veliko interesovanje. Usred te gužve 8. maja japanski astronomi otkrili su kometu Sugano-Saigusa-Fudžikava, 1983e koja je prošla pored Zemlje samo dva puta dalje od komete 1983d.

Sky an Telescope,
July, 1983

Dragan Mikešić

NAJUDALJENIJE GALAKSIJE

Prilikom boravka u SAD, avgusta ove godine, vodio sam interesantan razgovor sa Stanislavom Đorgovskim, astrofizičarem iz Beograda koji trenutno radi na Univerzitetu u Berkliju. Tom prilikom sam saznao da su Đorgovski i njegov mentor profesor Hajrom Spinard, postigli svojevrstan rekord.

Posmatrajući sa Američke Nacionalne astronomske opservatorije Kit Pik, Spinard i Đorgovski, su izvršili optičku identifikaciju radio izvora 3C 241 i 3C 256. Ustanovili su da se na radio-položajima ovih objekata nalaze dve galaksije, čija tzv. »crvena pomeranja« iznose Z=1,62 i Z=1,82. Uz odgovarajuće pretpostavke o vrednosti Hablove konstante, dobija se da daljina ovih galaksija iznosi oko 12 milijardi svetlosnih godina.

Posmatranja su vršena pomoću tzv. CCD-detektora na teleskopu otvora četiri metra.

Miodrag Milisavljević

VEZA SUNČEVE AKTIVNOSTI I JAKIH ZEMLJOTRESA?

»Globus«, časopis Srpskog geografskog društva, u broju 14 od 1982. g. (str. 90) prikazao je nalaz Jovanke Stojanović, člana našeg Društva, o podudarnosti pojava katastrofalnih zemljotresa u periodu 1667—1979. godine i faze ciklusa Sunčeve aktivnosti. Od ukupno 76 katastrofalnih zemljotresa iz tzv. 55 kritičnih godina, 52 su se dogodila kada je Sunčeva aktivnost opadala ili bila minimalna (Volfov broj manji od 69).

Mada je primenjen pojednostavljen statistički prilaz, a mogući fizički mehanizmi nisu pominjani, možda ovo ipak ukazuje na jedan od mogućih puteva u istraživanju globalnih uzroka pojave zemljotresa.

ФЛАМАРИОН ПРИЧА

Откриће Јупитерових сателита нису сви признавали, те порицаху да их је Галилеј заиста видео. Академија у италијанскоме граду Кортони,северно од Рима, сматра да су сателити оптичка варка. А један философ у Пизи, Либри, одбијао је да погледа кроз дурбин да би се уверио у постојање сателита. Када је он ускоро потом умро, Галилеј рече:

— Пошто није хтео да их гледа са Земље, надам се да ће их приметити док се пење у небо.

*

Римски цар Веспазијан (69—79) био је болестан, пише Дион Касије (II век), у време када се дуго видела на небу једна комета, па се говорило како она најављује његову смрт. Али он је и даље обављао своје владарске дужности, говорећи да цар треба да умре стојећи. Чувши како неки дворани шапућу о комети, он им рече смејући се:

— Ова космата звезда нема везе смном; пре ће бити да она прети парћанскоме краљу, јер он је космат а ја сам ћелав.

Н. Ј.

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

IV. КОНФЕРЕНЦИЈА (XXXI) СКУПШТИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „Р. БОШКОВИЋ“

У присуству 34 делегата и 2 госта у Планетаријуму је 2. октобра 1983. године одржана IV конференција Друштва.

Размотрени су рад и финансијско пословање Друштва током 1982. и у првој половини 1983. године, као и актуелна ситуација.

Из извештаја о раду Друштва у 1982. години види се следеће:

Народна опсерваторија. У току прошле године НО посетило је 16497 За 2285 посетилаца, независно од претходних, одржано је 35 часова предавања.

Пролећни и јесењи курс астрономије за почетнике имали су заје-

дно 94 часа предавања. На 47 двочасовних предавања присутно је било 2117 посетилаца. Испит за сарадника Народне опсерваторије и Планетаријума положило је 24 кандидата.

Курс астрофотографије имао је 10 часова и 64 слушаоца.

Укупно је Народна опсерваторија имала 20963 посетилаца.

Планетаријум. Планетаријум је по програму Завода за унапређивање васпитања и образовања посетило 15839 ђака београдских основних и средњих школа. Посетилаца по другим основама (углавном ученика) било је 4662.

Током прошле године Планетаријум је први пут био отворен, како је уобичајено у свету, за појединачне посете грађана сваког петка и суботе. На 62 представе присутно је било 1118 посетилаца, просечно 18 по представи. Релативно слабој посети највише доприноси лоша локација Планетаријума.

Укупно је Планетаријум имао 21619 посетилаца.

Према томе НО и Пл. је 1982. године посетило 42582 посетилаца.

Поред тога одржана је производна пракса ученика из неколико школа, студенти Института за астрономију имали су више часова вежби и хоспитовања, одржана су предавања учесницима семинара за наставнике физике итд. У поменути број нису ушли ни посетиоци предавања која су чланови Друштва одржали на страни, као ни посетиоци библиотеке. О члановима који посећују НО и Пл. не води се евиденција.

„Васиона”. Као и ранијих година сви бројеви су штампани у 2000 примерака. Часопис је изашао у 4 свеске на 114 страна.

Уведен је „додатак”, који по многима представља освежење.

Иако се све ради без хонорара, круг сарадника „Васионе” се толико проширио да је у сваком тренутку било материјала за три броја.

Финансијско пословање. Из завршног рачуна Друштва за 1982. годину види се да је приход Друштва био 1.372.581,40 динара, а расходи динара 1.192.664,10. Из завршног рачуна Радне заједнице види се да су њени трошкови износили 771.174,65 динара; у питању су лични доходи запослених и порези и доприноси на ЛД.

Актуелна ситуација. У другом делу Конференције прочитан је нацрт статута Друштва који је усклађен са новим Законом о друштвеним организацијама и удружењима грађана. Поред прилагођавања Статута Закону циљ је прерастање нашег удружења у друштвену организацију, за што је добивена сагласност ССРН Београда. Досадашњи рад са школама би у будуће стицањем статуса друштвене организацији постао законски регулаpан.

Одговарајући начин финансирања може се постићи и спајањем НО и Пл. са Астрономском опсерваторијом. С обзиром на прокламовану политику интегрисања мањих установа са већим, одржано је неколико састанака са представницима Астрономске опсерваторије. Контакти су у току.

С обзиром да је следеће године 50 година постојања нашег Друштва, речено је да је добијена сагласност Педагошког музеја у Београду за коришћење њихових просторија у сврхе ове прославе. У мају 1984. године одржаће се изложба о досадашњем раду Друштва и скуп посвећен историји астрономије.

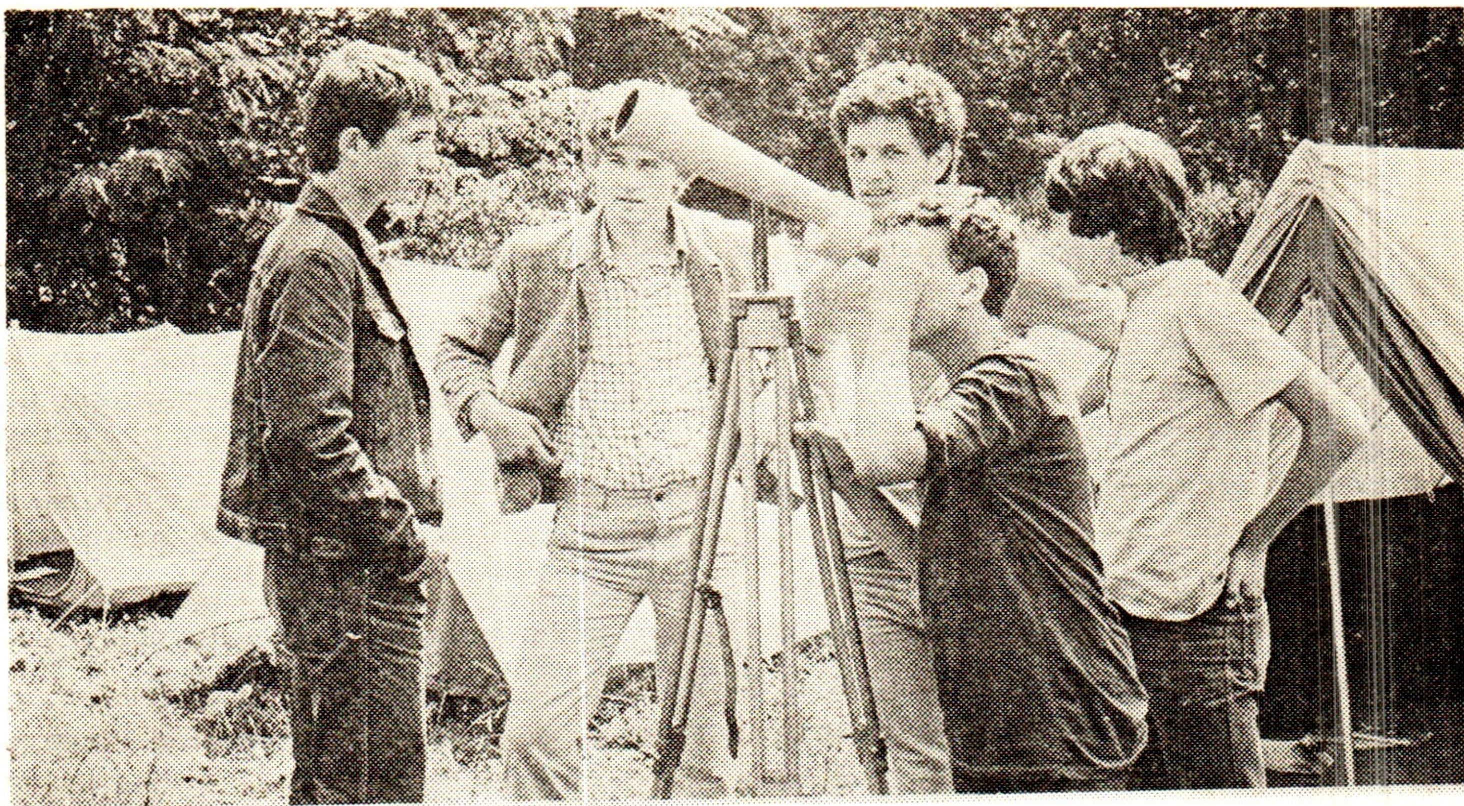
Милан Јеличић

ВЕСТИ ИЗ ЗЕМЉЕ

BEOGRADSKI ASTRONOMSKI VIKEND

Predsedništvo Astronomskog društva »Ruđer Bošković« je 25. februara 1983. godine rešilo da se od 24. do 26. jula organizuje Prvi beogradski astronomski vikend. Cilj susreta je upoznavanje, razmena iskustava, informacija i literature, zatim prikaz astronomske opreme učesnika kao i prenos iskustava astronoma našeg Društva.

Prijavu za učešće poslalo je 29 kandidata a na astro-vikend je došlo 21 i to: Milan Stojanović i Zorislav Česar (Beli Manastir), Igor Stamenković (Banja Luka), Ivan Donik (Ptuj), Damir Široki i Velimir Vujnović (Pitomača, kod Koprivnice), Mladen Vuković, Robert Horvat i Robert Šaltić (Čakovec), Zoran Tanasijević (Ljig), Ivica Babić, Nedim Vučkić i Miralem Ljuca (Zavidovići), Koljo Asenov (Skopje), Jaroslav Francisti i Ivan Terečik (Novi Sad), dr Aleksandar Jovanović, Zlatko Sučić, Gordana Markov, Vladimir Janković i Miroslav Filipović (Beograd). Neki od navedenih došli su bez prijavljivanja.



Из астрономског кампа

Većina učesnika okupila se ispred Planetarijuma gde je formiran mali kamp (četiri šatora) u koji se smestio deo prisutnih. Pre početka rada svi učesnici Vikenda dobili su materijale koji su sadržali: plan i program rada, spisak prijavljenih učesnika, astronomske pojave za dane Vikenda, prospekt Narodne opservatorije i Planetarijuma kao i popis astronomske opreme kojom raspolaže »Jugolaboratorija«.

Nešto posle 14 časova 24. jula, skup je otvorio upravnik Narodne opservatorije i Planetarijuma Aleksandar Tomić. U ime Društva astronoma Srbije skup je pozdravila dr Sofija Sadžakov, a u ime Instituta za astronomiju dr Jelena Milogradov-Turin. Toplim rečima mlade astronome pozdravio je ugledni član našeg Društva akademik Tatomir Anđelić.

Među gostima na otvaranju nalazili su se Mija Mitrović, direktor Astronomske opservatorije u Beogradu, prof. dr Božidar Popović, dr Aleksandar Kubičela, dr Vladimir Ajdačić, Jovo Stupar, mr Miodrag Dačić i drugi.

Posle pozdravnih govora o Astronomskom društvu »Ruđer Bošković« izlagao je Milan Jeličić, a onda je gostima i učesnicima bila prikazana predstava »Zanimljiva vasiona«. Zatim su gosti i učesnici razgledali opremu učesnika i eksponate »Jugolaboratorije« (v. Dodatak VII/23).

Za vreme poslepodnevnog rada učesnici su bili prisutni dodeli svedočanstava nekim članovima Društva, koji su u junskom ispitnom roku stekli zvanje saradnika Narodne opservatorije i Planetarijuma; deo je, pak, posmatrao Sunce astronomskim teleskopom Narodne opservatorije Cajs 110/ /2000.

Pažnju svih prisutnih privuklo je izlaganje ilustrovano slajdovima dr Aleksandra Jovanovića u Planetarijumu o gradnji jednog od najvećih amaterskih teleskopa u zemlji 320/ /1280. Na žalost ovaj reflektor se nije našao na smotri. Predavanje o koordinatnim sistemima i zvezdanom vremenu u Planetarijumu održao je Aleksandar Tomić. Naveče je organizovano zajedničko posmatranje.

U subotu pre podne 25. 06. grupa od 30 učesnika i gostiju posetila je najveću astronomsku ustanovu u zemlji, sa 41 zaposlenim, Astronomsku opservatoriju u Beogradu. U dvočasovnom ugodnom razgovoru Opservatoriju je predstavio naš istaknuti astrofizičar dr Aleksandar Kubičela. Demonstrirao je rad jednog od većih aktivnih svetskih refraktora — Veliki ekvatorijal 650/10550, sa kupolom čiji je prečnik 14 metara i Sunčev teleskop; naveo je i programe rada na ovim instrumentima. U šetnji koja je zatim usledila razgledani su spolja još neki Opservatorijski paviljoni.

Za vreme poslepodnevnog rada najpre su svoja saopštenja podneli uče-



Испред управне зграде Астрономске опсерваторије.

snici, a zatim su Ninoslav Čabrić i Aleksandar Tomić u učionici Narodne opservatorije održali predavanja sa temama: Određivanje prečnika likova Sunca i Meseca sa snimaka i primena, te Ograničavajući faktori u astrofotografiji.

Na okruglom stolu održanom u večernjim časovima reč su uzeli gotovo svi učesnici; referisali su o radu svojih astronomskih društava, o svom radu i problemima na koje nailaze. U više mahova isticana je potreba za uspostavljanje veće saradnje među amaterima naše zemlje koja bi se mogla uspešnije ostvarivati aktiviranjem Centra amatera astronoma Jugoslavije. Centar bi izdavanjem astronomskog cirkulara informisao mlade astronome naše zemlje o aktuelnim astronomskim pojavama i radio na njihovom povezivanju. Rečeno je da su ovakva druženja vrlo korisna i da bi ih trebalo češće održavati. Naveče su nastavljena zajednička posmatranja.

Učesnici Beogradskog astronomskog vikenda 1983. razišli su se do 12 časova narednog dana.

Po opštem mišljenju Vikend je uspeo pogotovu što se prethodno nisu imala nikakva iskustva i što je najavljen tek u maju. Naredni će se održati oko 22. juna 1984; imaće još bolji program — sudelovaće časopis »Galaksija«, i nadamo se još više učesnika.

Milan Jeličić

ОМЛАДИНСКА ИСТРАЖИВАЧКА АКЦИЈА „ТИТОВИМ ПУТЕМ 83"

Овогодишња омладинска истраживачка акција реализована је у истраживачкој станици Петница крај Ваљева од 31. јула до 20 .августа 1983. године. На акцији, коју су организовали Млади истраживачи Србије, узело је учешће 35 младих астронома из целе Југославије.

На овогодишњој акцији успешно су реализовани следећи програми: истраживање астроклимата, метеорски ројеви, променљиве звезде, Сунчева активност, комете и планете.

Најважнији овогодишњи програм је астроклимат. У току акције испитиван је астроклимат на три места у Србији: Петници, Сићевачкој клисури и на планини Рудник. Први резултати обраде података показали су да је посматрачки део посла добро урађен. Са програмом је настављено и после акције; петочлана експедиција је за потребе Астрономске опсерваторије у Београду испитивала астроклиму места будуће опсерваторије на Јовановој Глави код Прокупља.

Најважнији подаци посматрања метеорског роја Персеиди послани су Европском аматерском центру за метеоре (ФЕМА); тамо су се показали задовољавајућим.

Остали програми били су опште образовног астрономског карактера.

Првих дана акције реализована је астрономска школа, која је поред популарних предавања обухватила и обуку за поменуте програме. Предавачи су били: Бранислав Савић, Зоран Танасијевић, Драган Бобић, Дејан Милетић, Младен Ћовић, Владимир Јанковић, Миодраг Огњановић, Мирослав Филиповић.

Млади астрономи Младих истраживача Србије планирали су одржавање неколико посматрачких експедиција и семинара до наредне акције. Међусобне контакте акцијаши одржавају преко астрономског циркулара који сами уређују — излази једанпут месечно.

Користим прилику да у име младих астронома аматера Младих истраживача позовем све заинтересоване љубитеље астрономије да се прикључе раду на циркулару и на решавању програмских задатака. Јавите нам се на адресу: Републичка конференција Младих истраживача Србије, Хо Ши Минова 27, 11070 Нови Београд, са назнаком „за астрономе".

Филиповић Мирослав

OIA »ISTRAŽIVAČKO LJETO ZAVIDOVIĆI 83«

U Mitrovićima kod Zavidovića održana je ovogodišnja omladinska istraživačka akcija u SR BiH u periodu 15—29. VII 1983. Bilo je oko 100 učesnika i 20 naučnih voditelja iz cele zemlje. Zastupljeni su bili programi iz biologije, šumarstva, speleologije, turizmologije i astronomije.

Astronomska sekcija počela je rad sa 17 učesnika, završila sa 23. Tema je bila astrofotografija, a predavači A. Tomić iz Astr. društva »R. Bošković«, Beograd i A. Mulić iz Univerzitetskog astr. društva iz Sarajeva. Tomić je učesnicima podelio komplet »Vasione« od 1975—1983/1. Ovogodišnja akcija nije imala istraživački karakter, nego je bila samo letnja škola. Osim toga plan je predviđen samo za 7 dana a dalje su učesnici sami pravili plan. Zbog različitog uzrasta i predznanja učesnika, predavanja su morala biti pojednostavljena. Planom nije bila predviđena ni provera znanja, što bi bilo logično očekivati, kada je u pitanju samo škola. Iako je temat bio astrofotografija, nije na vreme obezbeđena foto-oprema, nego je kupljena tek polovinom akcije.



Sl. 1. Učesnici OIA pripremaju teleskop Unitron za posmatranje Sunca.

UAD iz Sarajeva stavio je na raspolaganje teleskop Unitron 102/1500 mm. U jutarnjim satima posmatralo se Sunce, zatim su slijedila teoretska predavanja. Navečer su bila posmatranja i fotografisanja Mjeseca, Jupitera, Saturna i dvojnih zvijezda.

Učesnici su bili smješteni dijelom u spomen domu 3. bosanskog bataljona, dijelom u šatorima. OIA je otvorio i zatvorio akademik Edhem Čamo. Želja svih učesnika je da se ponovo nađu na astronomskoj akciji, koja bi koristila i stečena iskustva ove akcije — ipak u cjelini gledano, uspješno.

Milan Stojanović

SPOMEN PLOČA ĐORĐU STANOJEVIĆU

Na zgradi Univerziteta, povodom 90 godina elektrifikacije Beograda, otkrivena je 5. oktobra 1983. spomen ploča predsedniku prvog Odbora za elektrifikaciju grada prof. dr Đorđu Stanojeviću, (1858—1921) našem prvom astrofizičaru.

Sutradan su na grob Đ. Stanojevića i urnu Nikole Tesle položeni venci. Na ovom mestu pomenimo da je Đ. Stanojević prvi u Srbiji prikazivao radove N. Tesle i da je uzeo aktivno učešća prilikom posete velikog naučnika Beogradu.

Aleksandar Pavlović



Млечни Пут је богат не само звездама него и гасом и прашином. Ову област у Ориону Фламарион је назвао „Небеском Калифорнијом", а снимљена је Шмитовом камером 300/600 мм.

На 4. страни корица сазвежђе Орион није лако препознати због великог облака гаса готово преко целог сазвежђа. Виде се звезде до 13. магнитуде.

